

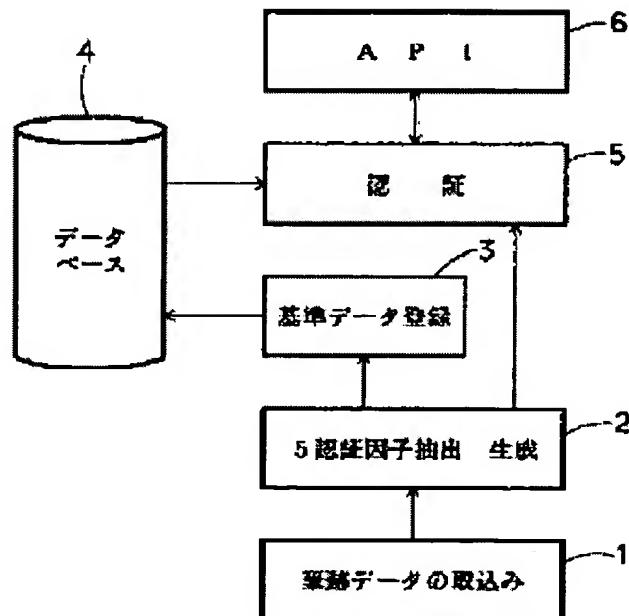
## AUTHENTICATION DEVICE FOR SIGNATURE AND THE LIKE

**Patent number:** JP10011574  
**Publication date:** 1998-01-16  
**Inventor:** TAGUCHI TOSHIO; NAKAMURA HIRONORI; SHIMADA YUKIHIRO; HISHIKI ICHIRO  
**Applicant:** YASHIMA DENKI KK  
**Classification:**  
 - International: G06T7/00  
 - european:  
**Application number:** JP19960167365 19960627  
**Priority number(s):** JP19960167365 19960627

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP10011574

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To precisely authenticate a signature. **SOLUTION:** At the time of handwriting for register, handwriting data on a picture and handwriting pressure is fetched every sampling time (1). Five authenticating factor of a moving vector, a handwriting speed, pen holding inclination, A black/white dots constituting ratio and handwriting pressure are extracted and generated (2) from these handwriting data, registered (3) as reference data of each person and filed in a data base 4. At the time of authentication, the signed handwritten data is fetched by the CCD camera and the pressure sensor to extract and generate the five authentication factor and it is collate/compared with reference data registered in the data base 4 to authenticate the signature (5).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-11574

(43)公開日 平成10年(1998)1月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G06T 7/00

識別記号

F I  
G06F 15/62

465 P

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願平8-167365

(22)出願日 平成8年(1996)6月27日

(71)出願人 000234915  
八洲電機株式会社  
京都府京都市南区吉祥院石原野上1番地  
(72)発明者 田口 俊夫  
京都市南区吉祥院石原野上1番地 八洲電  
機株式会社内  
(72)発明者 中村 裕紀  
京都市南区吉祥院石原野上1番地 八洲電  
機株式会社内  
(72)発明者 島田 幸広  
京都市南区吉祥院石原野上1番地 八洲電  
機株式会社内  
(74)代理人 弁理士 中村 茂信

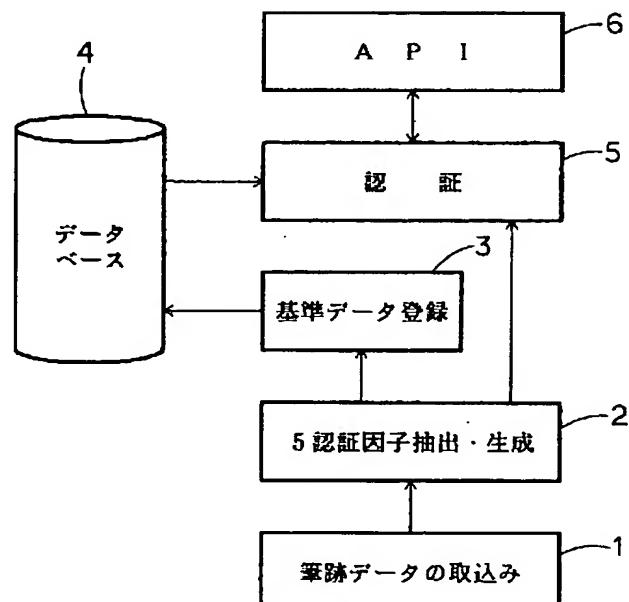
最終頁に続く

(54)【発明の名称】サイン等の認証装置

(57)【要約】

【課題】 高精度のサイン認証を行う。

【解決手段】 登録の筆記時に、CCDカメラと圧力センサとで、サンプリングタイム毎に画像と筆圧の筆跡データを取り込み(1)、これら筆跡データから、移動ペトル、筆速、ペン保持傾斜角、黒／白ドット構成比、筆圧の5認証因子を抽出・生成(2)し、各人の基準データとして登録しておく(3)、データベース(4)にファイルしておく。認証時は、そのサインした筆跡データをCCDカメラと圧力センサで取り込み、5認証因子を抽出・生成して、データベース4に登録してある基準データと照合比較して、サインの認証(5)を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】被記録対象に手書き記録するための筆記手段と、この筆記手段の先端表面周囲の被記録面を撮像する撮像手段と、前記撮像手段から得られる筆跡データから複数の認証因子を抽出する認証因子抽出手段と、この抽出された複数の認証因子を登録記憶する登録記憶手段と、検出された複数の認証因子と登録された複数の認証因子を照合する照合手段とを備えたことを特徴とするサイン等の認証装置。

【請求項 2】前記複数の認証因子は、筆跡ベクトル情報、筆速情報、ペン保持傾斜角情報、黒／白ドット構成比情報である請求項 1 記載のサイン認証装置。

【請求項 3】被記録対象に手書き記録するための筆記手段と、この筆記手段による手書き応力による応力を検出する応力センサと、前記筆記手段の先端表面周囲の被記録面を撮像する撮像手段と、前記応力センサと前記撮像手段から得られる筆跡データから複数の認証因子を抽出する認証因子抽出手段と、この抽出された複数の認証因子を登録記憶する登録記憶手段と、検出された複数の認証因子と登録された複数の認証因子を照合する照合手段とを備えたことを特徴とするサイン等の認証装置。

【請求項 4】前記複数の認証因子は、筆跡ベクトル情報、筆速情報、ペン保持傾斜角情報、黒／白ドット構成比情報、筆圧情報である請求項 3 記載のサイン認証装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、手書きされたサイン等の真偽を識別するためのサイン等の認証装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】我国において、提出書類、契約書類等の個人識別は、印鑑が主流である。しかしながら、取引等の国際化から欧米諸国と同様にサインによる個人識別も普及してきている。このサインの偽造対策としては、肉眼による鑑定のほか、科学的なサイン真偽識別装置が実用化され、使用されつつあるのが現状である。これまでに、提案されたサイン真偽識別装置の多くは、サインの筆跡全体画像を予め登録してある本人のサイン筆跡全体画像とパターン・マッチングを行うか、筆跡の中の特徴点（例えば、筆跡の端点や交差点など）の位置情報を予め登録してある本人の筆跡の中の特徴点の位置情報を比較するとか、同様に一連の筆圧変化情報を比較するなど、単一の因子の変化に着目したものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の簡単な因子によるサインの偽造識別装置では、サインの偽造を意図する者がある程度の訓練で習熟した後に、他人に似せて偽造したサインを正確に識別することは困難であり、時には偽造サインでありながら、真のサインである

と誤識別することもあるという問題があった。

【0004】この発明は上記問題点に着目してなされたものであって、単に記載されたサインの全体画像のみならず、筆記過程の特徴などをも比較して、より精度の高いサイン等の認証装置を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この出願の特許請求の範囲の請求項 1 に係るサイン等の認証装置は、被記録対象

10 に手書き記録するための筆記手段と、この筆記手段の先端表面周囲の被記録面を撮像する撮像手段と、前記応力センサと前記撮像手段から得られる筆跡データから複数の認証因子を抽出する認証因子抽出手段と、この抽出された複数の認証因子を登録記憶する登録記憶手段と、検出された複数の認証因子と登録された複数の認証因子を照合する照合手段とを備えている。

【0006】このサイン等の認証装置で採用する複数の認証因子は、例えば、筆跡ベクトル情報、筆速情報、ペ

20 イン保持傾斜角情報、黒／白ドット構成比情報である。サインを行った後の全体画像パターンの比較では、相違が表れてない筆記のくせは、個人毎にあるものである。例えば、筆記速度の速い人と遅い人、書き出しはゆっくりであるが終わりの方で速くなる人とそうでない人、ペンを立てる人と寝かす人、等の場合でも、このサイン等の認証装置では、確実にその差違を識別することができ、認証精度を上げることができる。

【0007】また、請求項 3 に係るサイン認証装置は、請求項 1 の構成に、さらに筆記手段による手書き応力による応力を検出する応力センサを備え、応力センサと撮像手段から得られる筆跡データから複数の認証因子を抽出するようにしたものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態により、この発明をさらに詳細に説明する。図 1 は、この発明の一実施形態サイン認証システム（サイン認証装置）の基本構成を示すブロック図である。この実施形態サイン認証システムは、筆跡データを取り込む筆跡データ取り込み部 1 と、

30 取込まれた筆跡データから認証のための 5 つの認証因子を抽出し、生成する 5 認証因子抽出・生成部 2 と、登録モードにおいて、抽出された 5 認証因子を各個人の基準データとして記憶するための基準データ登録部 3 と、登録データを記憶するデータベース 4 と、認証モードにおいて抽出された 5 認証因子と、データベース 4 の登録データとを照合し、真偽識別の認証を行う認証部 5 とから構成されている。認証結果は、A P I （アプリケーション・プログラムインターフェース） 6 を介して出力される。

【0009】ここで、5 認証因子とは、筆記ベクトル、筆速、ペン保持傾斜角、黒／白ドット構成比、筆圧である。図 7 は、図 1 の装置を機能に基づいて細分化したブ

ロック図である。保持角変調画像取込み部 1 a は、認証ペンの CCD カメラからのペン保持角によって変調された画像を所定のサンプリング周期で取込み、筆圧取込み部 1 b は筆圧センサからの信号を所定のサンプリング周期で取込む。画像間解析部 2 a では、今回サンプリング時の画像データと、前回サンプリング時の画像データとを解析し、移動ベクトル因子抽出 2 b、及び筆速因子抽出 2 c を行い、単位画像解析部 2 b は、今回の単位画像中より、黒／白ドット因子抽出 2 e を行う。なお、単位画像解析部 2 b での単位画像毎のペン保持角の変調度合により、ペン保持傾斜角も抽出される。これらの抽出処理については、後に詳述する。筆圧因子抽出 2 f も同様に、サンプリング時毎に、筆圧因子を抽出する。

【0010】抽出された認証因子は、正規化部 2 g で正規化され、登録モードではその特徴データを抽出して

(3)、その特徴関数パラメータと基準データを筆跡登録部 4 に登録する。認証モードでは、正規化された抽出因子より特徴抽出 5 a を行い、筆跡登録部 4 の基準データと認識部 5 で比較照合して、サインの真偽の認証を行う。ここで特徴データとは、ある筆跡の中から、その人の特徴を抽出したものであり、その特徴データを抽出するためのキーになるものが特徴関数パラメータであり、登録されている特徴データが基準データである。

【0011】移動ベクトル因子の抽出は、図 2 に示したように、連続して撮像された単位画像間の筆跡ベクトル（筆記具先端の筆記面上の移動の変化状況を抽出する。この筆跡ベクトルの変化を X 軸と Y 軸に分散して、時間経過とともに示すと、一例は図 5 のようになる）。筆速因子抽出は、図 3 に示すように、実筆跡は例えば同じ 8 であっても、筆速 1.5 m/sec でサインするのと、筆速 2.5 m/sec でするのでは、No. 10 から No. 40 のサイン経過時点は、全く相違するものとなり、外形状は同じでも、両者は筆速相違を抽出することができる。この処理では、両者のサイン時間が同じであり、例えば、No. 70 時点の画像が同じであるとしても、途中における筆速の速さが相違する場合、例えば書き出しがゆっくりで後が速い場合と、その逆の場合は、No. 10、No. 20、…、No. 60 の各時点の画像が相違することになり、やはり両者の相違を抽出できる。

【0012】黒／白ドット抽出は、同じ実筆跡であっても、認証時にペンを傾斜させる場合と、垂直に立てる場合とでは撮像した画像が相違する。例えば、実筆跡が黒点ドットである場合に、ペンを立てた状態では、黒点ドットそのままであるが、傾斜を持たせると、黒点が長くなる（場合によっては短くなることもある）。例えば、図 4 に示すように、実筆跡が同じ y であっても、ペン保持角 90° の場合と 45° の場合では、サンプリング毎に黒／白ドット構成を比較すると、全く違ったものとなる。そのため、各サンプリング毎に、黒／白ドット構成比を比較することにより、両者の相違を抽出すること

ができる。

【0013】また、同じ実筆跡であっても、CCD カメラ等の撮像手段で撮像した画像は、ペン保持傾斜角によって変調されるので異なるパターンとなる。したがって、画像のパターン比較によってペン保持角の相違を抽出し、ペン保持傾斜角の異同により、同一人のサインか、異なる者のサインかを識別できる。図 6 は、上記実施形態サイン認証装置の認証因子獲得方式を模式的に示したものであり、ベクトル、筆圧、筆順は接触方式で、ベクトル、筆順を含む空間移動、保持角は撮像による因子獲得であることを示している。

【0014】図 8 は、上記実施形態サイン認証装置の筆跡データ取込みに使用される筆跡記憶再現装置の概略構成を示すブロック図である。この筆跡記憶・再現装置は、筆跡を検出し、記憶する認証ペン 11 と、インターフェース装置 19 と、認証ペン 11 に記憶された筆跡データをインターフェース装置 19 を介して読み出し、再現し、認証するコンピュータ 20 とから構成されている。

【0015】認証ペン 11 は、紙面等に筆記するための 20 ボールペン芯等のペン軸 12、レンズ 13、CCD 14、マイコン 15、記憶装置 17、電源（バッテリ）18、及びペン軸 12 の紙面への接触、非接触の有無を検知する圧力センサ 23 を内蔵しており、記憶装置 17 と電源 18 からなるユニット 16 は、ペン本体に対し、脱着可能に構成されている。

【0016】ユニット 16 は認証ペン 11 の本体から外し、インターフェース装置 19 に接続すると、記憶装置 17 に記憶されている筆記データが筆記データの読み出し装置 21 を経て、コンピュータ 20 に取り込まれるようになっている。また充電装置 22 によって、電源 18 のバッテリが充電可能となっている。コンピュータ 20 は、取り込まれた筆記データに基づいて、筆跡を再生し、認証するためのソフトウェア（プログラム）を備える。

【0017】図 9 は、認証ペン 11 の断面図である。この認証ペン 11 は、丸棒状のケース体 11 a を有するペンシル形であり、ケース体 11 a の先端部 11 b は幾分大径に拡張している。ケース体 11 a の先端部 11 b には、光透過性のペン軸保持板 31 が取付けられ、このペ 40ン軸保持板 31 の中心からはペン軸 12 を保持するペン軸ホルダ 32 が突設されており、これらペン軸保持板 31、ペン軸 12 及びペン軸ホルダ 32 で筆記手段が構成される。

【0018】ペン軸保持板 31 の内側には、テレセントリックレンズ系としてテレセントリックレンズ 13 が配置され、テレセントリックレンズ 13 の内側端部に CCD エリアセンサ（撮像手段）14 が隣接して配置されている。なお、図 9 では、テレセントリックレンズ 13 は図示のような形状に描かれているが、これは光路を模型的に表現したものであり、レンズ自体の形状を表現した

ものではない。また、テレセントリックレンズ以外の他のレンズを用いてもよい。この実施形態では、テレセントリックレンズ13の光軸は、ペン軸12及びペン軸ホルダ31の中心軸（及びケース体11の中心軸）と一致しており、光軸上にCCDエリアセンサ14が配置されている。但し、テレセントリックレンズ13の光軸と筆記手段の中心軸とは必ずしも一致させる必要はない、ペン軸12の先端（即ち筆記されつつある瞬間の筆跡ポイント）が光学的検出視野の中に位置し、筆跡のポイントが検出されるのであれば、光軸と中心軸は多少ずれてもよい。

【0019】図9から分かるように、ペン軸保持板31、ペン軸12、ペン軸ホルダ32、テレセントリックレンズ13及びCCDエリアセンサ14は、内ケース33に一体的に固定されており、内ケース33は筆記時の筆圧によりケース体11の内側に光軸方向に沿って若干スライド可能になっている。この内ケース33の光軸方向のスライドにより、筆記時の筆圧で内ケース33がケース体11の内部に移動すれば、圧力センサ23が内ケース33で押圧されて筆記中であることを検出することができる。なお、圧力センサ23が筆記中であることを検出できるのならば、例えば内ケース33が光軸と垂直方向（ラジアル方向）に撓むことにより筆記中を検出してもよい。

【0020】また、ケース体11内には、LSI等を含む電子回路を搭載したプリント基板34が配置され、この電子回路にCCDエリアセンサ14が接続され、検出された筆跡信号が取り込まれるようになっている。ケース体11の後部11cには、検出された筆跡情報を記憶する記憶装置やバッテリを内蔵したユニット16が設けられている。

【0021】更に、ケース体11の内壁と内ケース33との間には、筆記中であることを検知するセンサ（圧力センサ）23が設けられている。この圧力センサ23は、前記したように本実施形態では、筆記中の筆圧で内ケース33がケース体11の内側に若干移動すると内ケース33により押圧され、その押圧力で筆記中であることを検知するものである。一方、圧力センサ23の外側に位置するケース体11の部分には、スタートスイッチ36が設けられており、スタートスイッチ36を操作することで認証ペンの電源をON/OFFするようになっている。

【0022】上記のような認証ペンの使用に際しては、スタートスイッチ36を押して電源をONにするとともに、ケース体11を持って図9のように、紙面35に対してケース体11を傾けて（通常の筆記状態で）文字、図形等を記載すると、その筆圧により内ケース33がケース体11内に若干進入し、筆記中であることが圧力センサ23により検知される。そして、筆跡、即ち紙面35上の像は、光軸に平行な光線としてテレセントリック

レンズ13で受像され、CCDエリアセンサ14で筆跡信号に変換される。この筆跡信号は、電子回路で間引き等によりデータ圧縮され、記憶装置17に順次記憶される。但し、筆記中にペン軸12の先端が紙面35から離れて空間を移動するが、ペン軸12の先端が空間移動中であるか又は紙面35上での筆記中であるかの検出信号も、筆跡検出信号と同時に記憶装置17に記憶される。この空間移動中か筆記中かの検出信号は、図8で示したコンピュータ20による筆跡再生ソフト（筆跡再生手段）で筆跡を再生する場合に再現を容易にするために利用される。

【0023】次に、この認証ペン11の筆記記憶の処理について説明する。認証ペン11のボールペン芯12で、紙面上に文字、例えばアルファベットのLを筆記するものとする。そして、CCDエリアセンサ14では一定のサンプリングタイムで視野内の画像を順次、撮像する。図10に示すように、文字Lの上方から左下方に向けて、ゆる傾斜の第1の直線を描き、その後、左下方から右下方へ向けてゆるい傾斜の第2の直線が描かれる場合を想定すると、今、ボールペン芯12の位置がサンプリングタイム毎にP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、…、P<sub>n</sub>、…と移動するものとすると、CCDエリアセンサ14の視野もS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、…、S<sub>n</sub>、…と移動し、筆跡記憶装置17には、図11に示すような同じ大きさの画像S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、…、S<sub>n</sub>、…が画像データとして時間順次に記憶される。このように、一定の大きさの部分画像が連続して記憶されたことにより、全体としての筆跡が記憶されたことになる。

【0024】なお、上記説明において、認証ペンとコンピュータとのインターフェースは着脱可能な記憶装置を用いているが、これに代えて、直接有線で、あるいは無線で接続してもよい。また、上記実施形態では、認証因子として、応力センサ（圧力センサ）と撮像手段とから得られるものを用いる場合について説明したが、この発明は撮像手段から得られる画像による認証因子のみでも、サイン認証を行うことができる。

#### 【0025】

【発明の効果】この発明によれば、複数の認証因子、例えば、筆跡ベクトル、筆速、ペン保持傾斜角、黒／白ドット構成比、筆圧により、予め登録した筆跡と、入力筆跡との比較照合を行うものであるから、同じ筆跡外形でも真偽認証を精度良く行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態サイン認証装置の基本構成を示すブロック図である。

【図2】移動ベクトルの相違による認証処理を説明するための図である。

【図3】筆速の相違による認証処理を説明するための図である。

【図4】黒／白ドット構成の相違による認証処理を説明

するための図である。

【図5】図2に関連して、ベクトルの時間的変化を示す図である。

【図6】上記実施形態サイン認証装置の認証因子獲得式を説明する図である。

【図7】図1に示した実施形態サイン認証装置を、さらに機能的に細分化したブロック図である。

【図8】同実施形態サイン認証装置の筆跡データ取込みに使用される筆跡・記憶・再現装置のブロック図である。

【図9】同筆跡記憶・再現装置の認証ペンの断面図である

る。

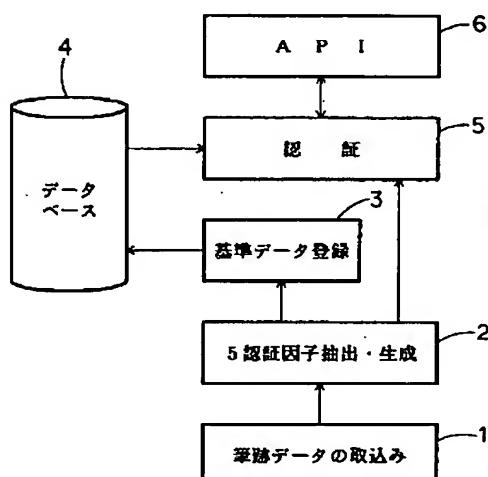
【図10】同認証ペンのCCDによる筆跡検出方法を説明する図である。

【図11】同認証ペンにおいて、サンプリング周期毎に記憶された個別の画像例を示す図である。

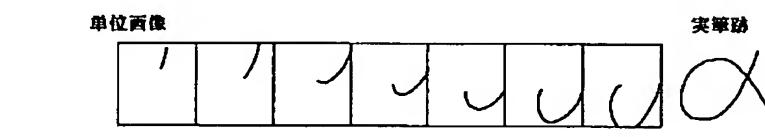
#### 【符号の説明】

- 1 筆跡データの取込み
- 2 5 認証因子抽出・生成
- 3 基準データ登録
- 4 データベース
- 5 認証
- 10 4 データベース
- 5 認証部

【図1】



【図3】

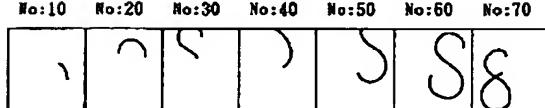


【図2】

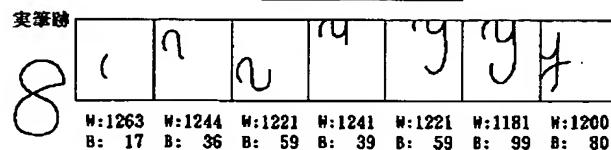
【図4】



筆速：約 1.5 mm/sec



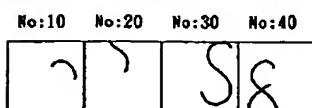
ペン保持傾斜角：45°



実筆跡

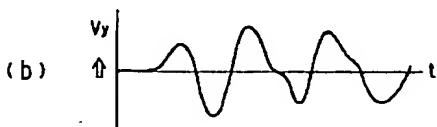


筆速：約 2.5 mm/sec

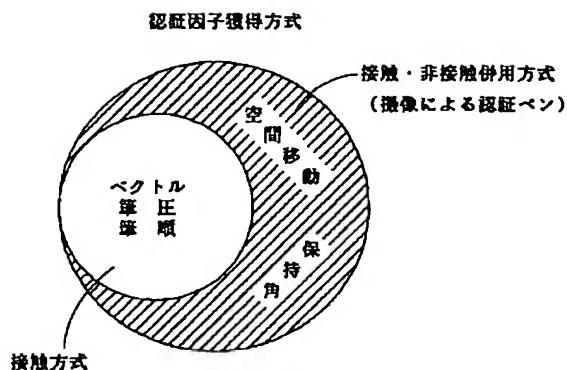


実筆跡

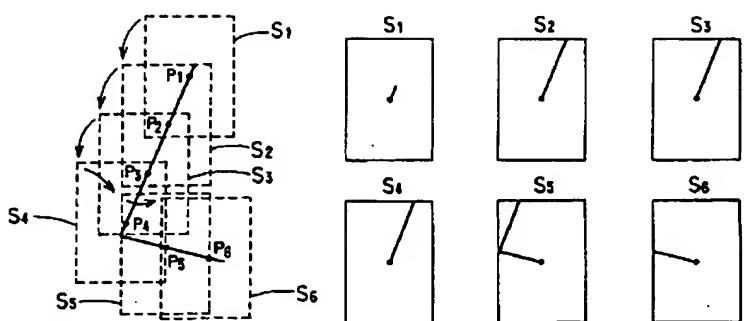
【図5】



【図 6】

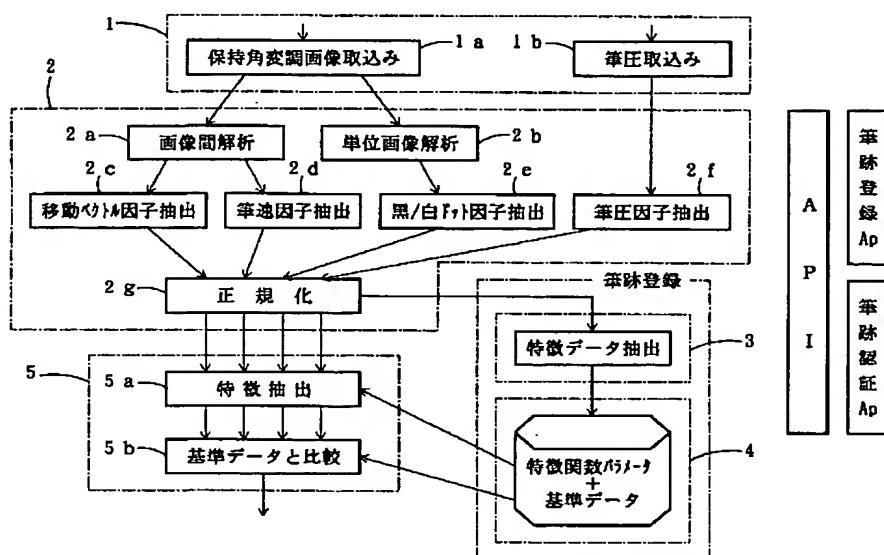


【図 10】

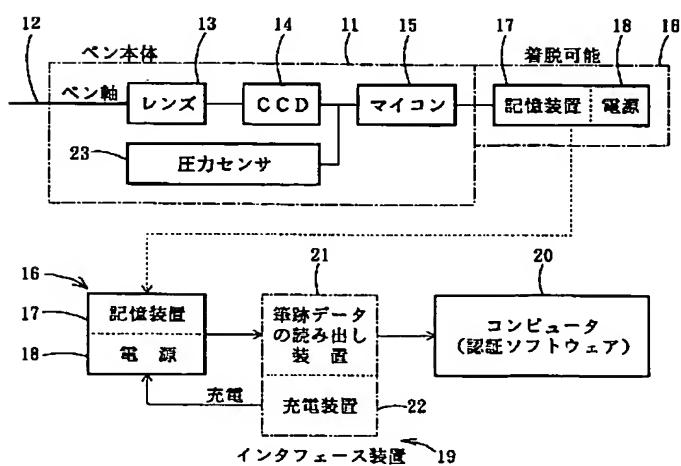


【図 11】

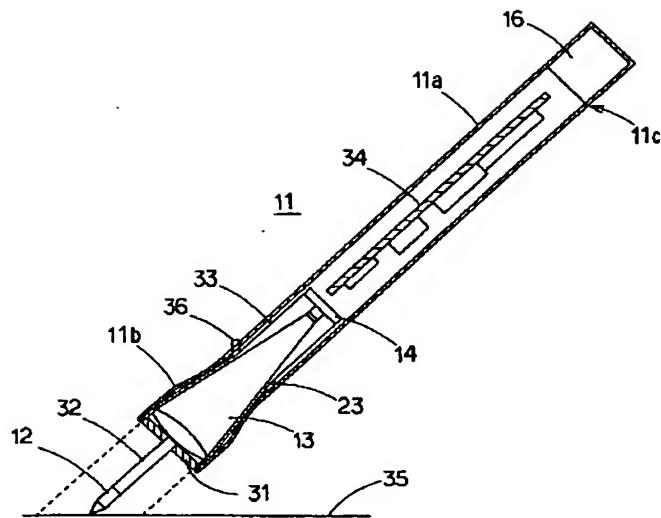
【図 7】



【図 8】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 菱木 一郎

京都市南区吉祥院石原野上1番地 八洲電

機株式会社内